Minera Panamá

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

COBRE PANAMÁ

PROYECTO MINA COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) CATEGORIA III

INFORME SEMESTRAL

"Calidad de Agua de Superficial área Depósito de Cenizas"

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo Reportado	Revisión:	Elaborado / Aprobado por:	Fecha de Emisión del Reporte
13029	20250510_ Calidad de Agua Deposito de cenizas_11IS	Octubre 2024 – Marzo 2025	1	Harold Quiel Francisco Solis	Mayo 2025

1. Objetivo General

Implementar un sistema integral y continuo de monitoreo de la calidad del agua superficial en el depósito de cenizas, con el fin de garantizar el cumplimiento de los parámetros establecidos en los compromisos ambientales del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), alineados con las Normas de Desempeño de la IFC y las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la industria minera. Este monitoreo permitirá identificar oportunamente posibles desviaciones, prevenir impactos negativos al entorno y asegurar una gestión ambiental responsable, transparente y conforme con las mejores prácticas internacionales.

1.1 Objetivos Específicos.

- Implementar un programa de monitoreo semanal de la calidad del agua superficial y subterránea en el área del depósito de cenizas, utilizando metodologías estandarizadas y conforme a los lineamientos técnicos establecidos por las Guías EHS de la IFC para la industria minera, con el fin de identificar de manera oportuna cualquier alteración en los parámetros críticos de calidad del agua.

- Analizar y comparar los resultados del monitoreo con los estándares de calidad del agua establecidos en las Normas de Desempeño de la IFC y las Guías EHS sectoriales, asegurando que se mantenga la integridad ambiental y se minimicen los riesgos para la salud humana y los ecosistemas acuáticos.

- Reportar de forma inmediata cualquier incumplimiento detectado en los parámetros de calidad del agua, activando los mecanismos de respuesta definidos en el Sistema de Gestión Ambiental, y documentando las acciones correctivas implementadas para garantizar la mejora continua y el cumplimiento de los compromisos ambientales del proyecto.

2. Metodología para la representación de resultados de la calidad del agua de corriente superficial.

Para este reporte, se implementa el desarrollo de gráficos de tendencia y tablas comparativas utilizando los datos registrados en el punto de monitoreo denominado SW-ASHNCW-001. Esta visualización sistemática permite identificar variaciones temporales en los parámetros de calidad del agua superficial, facilitando la detección temprana de posibles desviaciones respecto a los límites establecidos en las Normas de Desempeño de la IFC y las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la industria minera. Además, estos recursos gráficos y tabulares fortalecen la trazabilidad de la información, mejoran la comunicación de resultados técnicos a las partes interesadas y respaldan la toma de decisiones oportunas en el marco del Sistema de Gestión Ambiental de Cobre Panama.

2.1 Frecuencia de Muestreo.

Según las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad (EHS) del sector minero publicadas por la IFC (Corporación Financiera Internacional), la frecuencia de muestreo no se establece como un valor único, sino que depende de varios factores del proyecto. Sin embargo, se ofrecen recomendaciones generales:

1) Mensual para parámetros clave en aguas superficiales y subterráneas.
2) Trimestral o semestral para parámetros menos variables o de menor riesgo.
3) Antes y después de eventos significativos (como lluvias intensas, cambios operativos, o incidentes ambientales).

Tabla No. 1. Georreferencia del punto de muestreo.

Estación de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas	
SW-ASHNCW-001	Descarga de aguas superficiales perimetrales al depósito de cenizas,	995777	534225

Tabla No. 2 Parámetros a presentar en los gráficos.

Parámetros	Unidades	Método
pH*	Unidades de pH	Sonda multiparamétrica Troll 500 SN589064
	Físicos	
Total Solidos Totales	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D. 23rd. 2017
	Biológicos	
Demanda Química de Oxigeno	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017
Demanda Biológica de Oxigeno		Electrometric Method- SM-5210-B
	Ion metálico	
Cromo Hexavalente	mg/l	EPA 7199, Revisión 0 December 1996. (Validado, 2019)
	Orgánicos	
Aceites y Grasas	mg/L	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)
	Metales	
Arsénico Total (As)	mg/L	EPA-6020B
Cadmio Total (Cd)	mg/L	EPA-6020B
Cobre Total (Cu)	mg/L	EPA-6020B
Mercurio Total (Hg)	mg/L	EPA-6020B
Níquel Total (Ni)	mg/L	EPA-6020B
Plomo Total (Pb)	mg/L	EPA-6020B
Zinc Total (Zn)	mg/L	EPA-6020B
Cianuro Total	mg/L	ISO 14403-2:2012,
Temperatura	°C	SM 2550 B

Tabla No. 3 Criterio Ambiental de comparación seleccionado Guías HSE IFC – Sector Minero.

Parámetro	Unidades	Valor indicativo - **Guías IFC HSE**
Sólidos Suspensión Totales	mg/L	50
pH*	S.U.	6 – 9
DQO	mg/L	150
DBO5	mg/L	50
Aceite y grasa	mg/L	10
Arsénico	mg/L	0,1
Cadmio	mg/L	0,05
Cromo (VI)	mg/L	0,1
Cobre	mg/L	0,3
Cianuro	mg/L	1
Hierro (total)	mg/L	2,0
Plomo	mg/L	0,2
Mercurio	mg/L	0,002
Níquel	mg/L	0,5
Zinc	mg/L	0,5
Temperatura*	°C	±3
Nota: las concentraciones de metales representan metales totales.		

**Corresponden a parámetros medidos in situ, con una sonda multiparamétrica Aqua Troll 500 SN749128 y SN937599*
Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

A continuación, se presentan las tablas y gráficos de tendencia con los resultados obtenidos en los diferentes muestreos mensuales realizados en el punto de monitoreo denominado SW-ASHNCW-001.

La evaluación de estos resultados se realiza conforme a las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad (EHS) para la industria minera de la IFC, las cuales recomiendan el uso de análisis estadísticos como el percentil 95 para evaluar el cumplimiento de los parámetros de calidad del agua. Aunque estas guías sugieren que el análisis se base idealmente en un conjunto de datos de al menos un año de monitoreo continuo, en este caso se ha utilizado una base de datos de seis meses como referencia preliminar, en tanto se completa el período recomendado. Esta metodología permite identificar tendencias, posibles desviaciones y riesgos emergentes, facilitando la toma de decisiones preventivas en el marco del Sistema de Gestión Ambiental de Cobre Panamá.

Tabla 4: Datos de pH in situ.

Parámetro		Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	pH	Unidades de pH	18/10/2024	7.8	6.0 - 9.0
2	pH	Unidades de pH	07/11/2024	8.5	6.0 - 9.0
3	pH	Unidades de pH	05/12/2024	7.3	6.0 - 9.0
4	pH	Unidades de pH	18/02/2025	7.6	6.0 - 9.0
5	pH	Unidades de pH	09/04/2025	7.7	6.0 - 9.0

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panamá.

Grafica 1. Variación de pH in situ – SW-ASHNCW-001

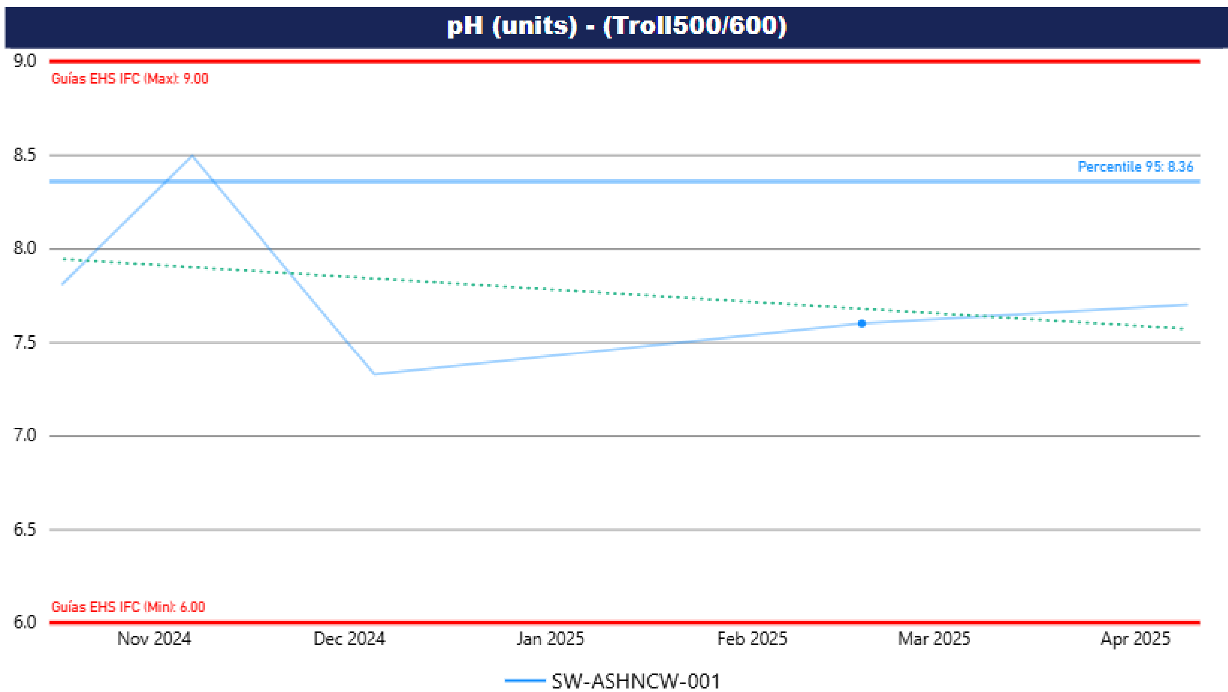


Tabla 5: Datos de Total Sólidos en Suspensión.

	Parámetro	Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	Solidos Susp T.	mg/L	18/10/2024	1.7	50
2	Solidos Susp T.	mg/L	07/11/2024	1.7	50
3	Solidos Susp T.	mg/L	05/12/2024	3.0	50
4	Solidos Susp T.	mg/L	16/01/2025	3.0	50
5	Solidos Susp T.	mg/L	18/02/2025	3.0	50
6	Solidos Susp T.	mg/L	09/04/2025	3.0	50

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panamá.

Grafica 2. Variación de Total Sólidos en Suspensión – SW-ASHNCW-001

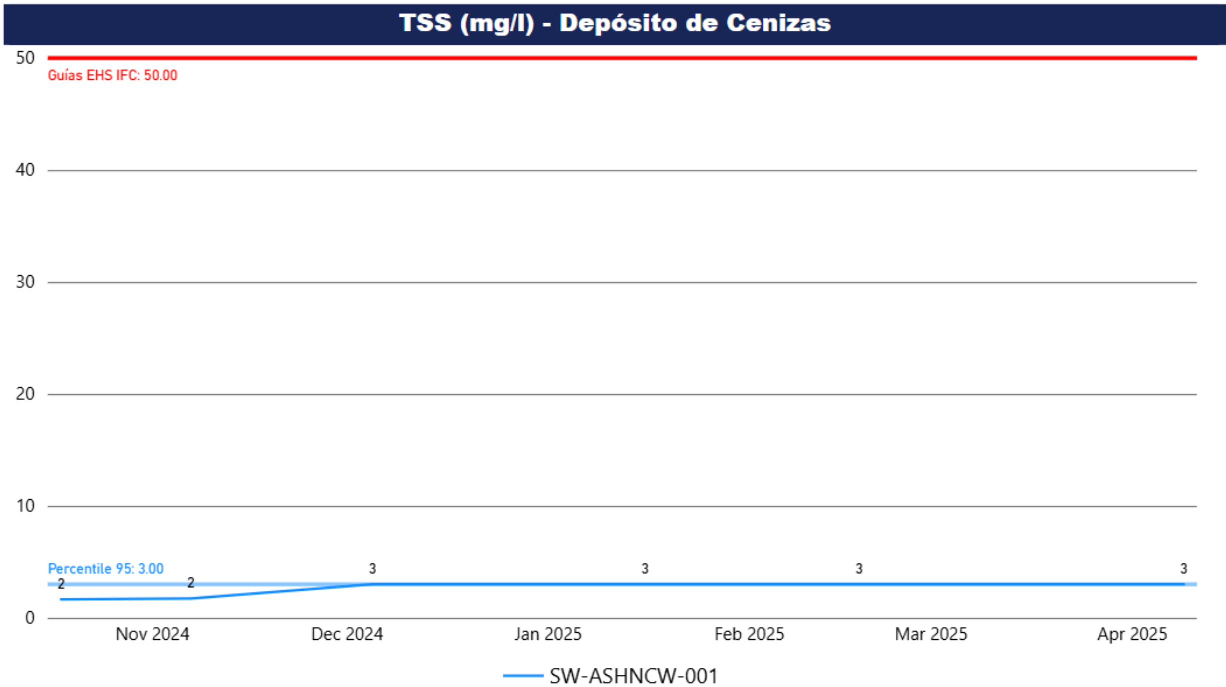


Tabla 6: Demanda Química de Oxigeno

	Parámetro	Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	DQO	mg/L	18/10/2024	2	150
2	DQO	mg/L	07/11/2024	2	150
3	DQO	mg/L	05/12/2024	9	150
4	DQO	mg/L	16/01/2025	4	150
5	DQO	mg/L	18/02/2025	19	150
6	DQO	mg/L	09/04/2025	5	150

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panamá.

Grafica 3. Variación de la Demanda Química de Oxigeno – SW-ASHNCW-001.

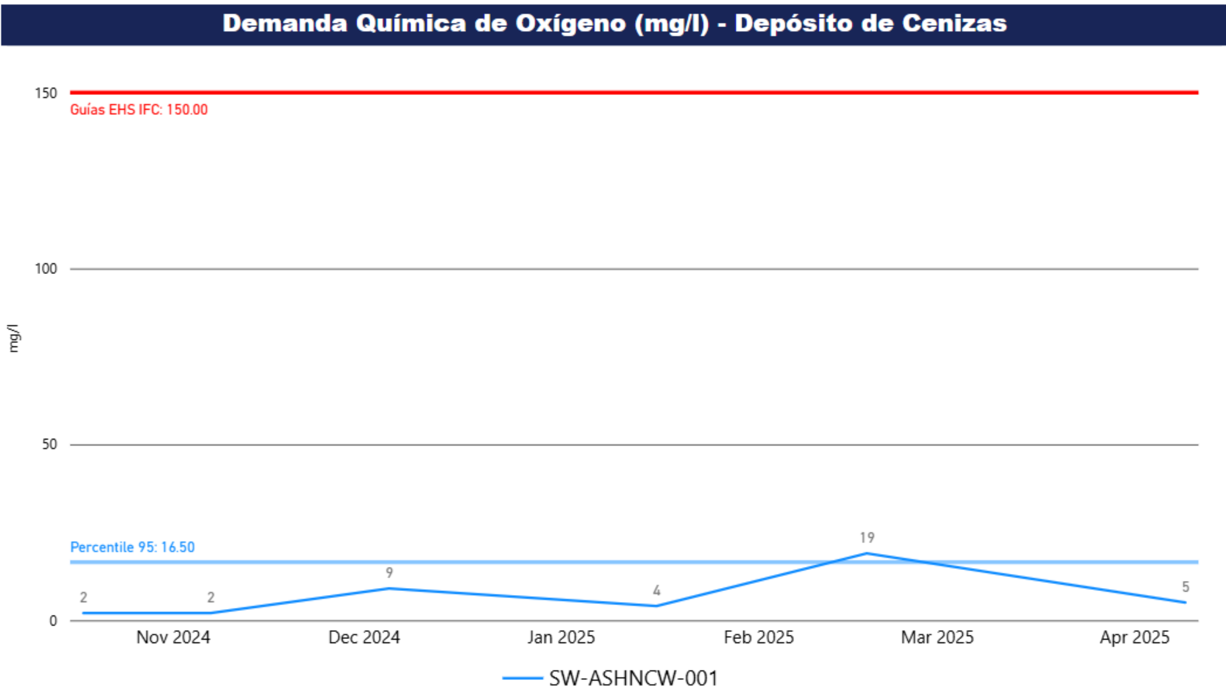


Tabla 7: Demanda Bioquímica de Oxigeno

	Parámetro	Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	DQO	mg/L	18/10/2024	2.0	50
2	DQO	mg/L	07/11/2024	2.0	50
3	DQO	mg/L	05/12/2024	2.0	50
4	DQO	mg/L	16/01/2025	2.0	50
5	DQO	mg/L	18/02/2025	0.2	50
6	DQO	mg/L	09/04/2025	2.0	50

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 4. Variación de la Demanda Biológica de Oxigeno – SW-ASHNCW-001

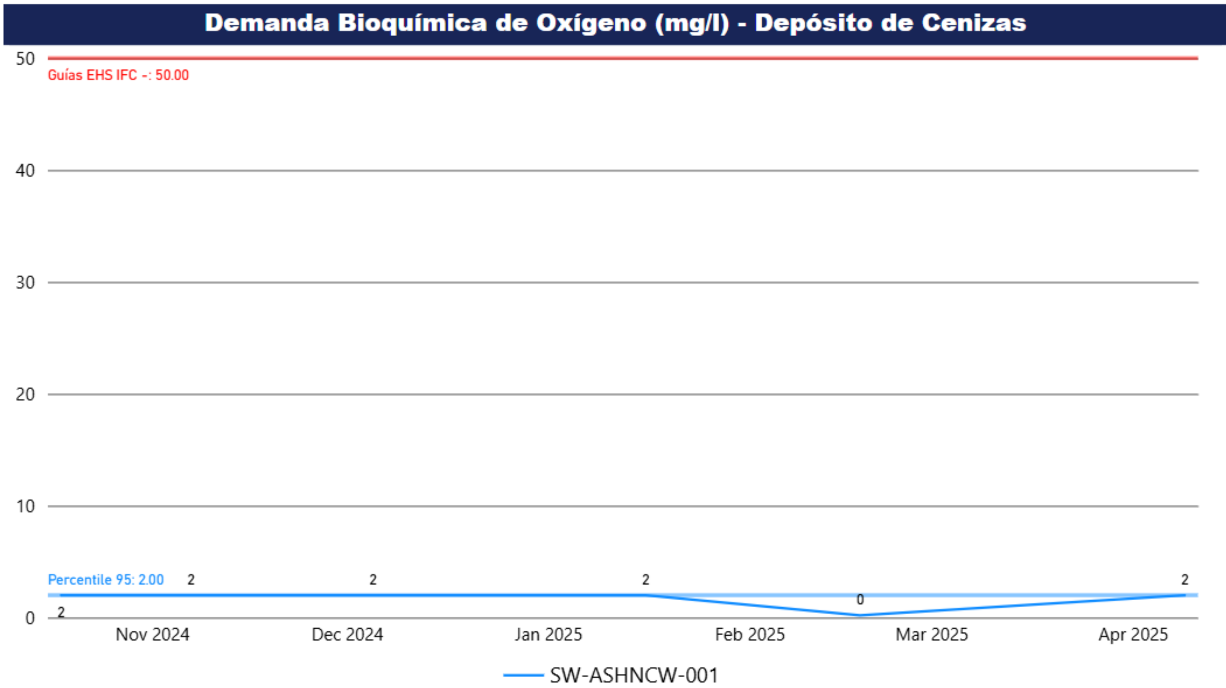


Tabla 8: Cromo Hexavalente.

	Parámetro	Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	Cr VI	mg/L	18/10/2024	0.0009	0.1
2	Cr VI	mg/L	07/11/2024	0.0009	0.1
3	Cr VI	mg/L	05/12/2024	0.0009	0.1
4	Cr VI	mg/L	16/01/2025	0.0009	0.1
5	Cr VI	mg/L	18/02/2025	0.0009	0.1
6	Cr VI	mg/L	09/04/2025	0.0009	0.1

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panamá.

Grafica 5. Variación del Cromo Hexavalente – SW-ASHNCW-001

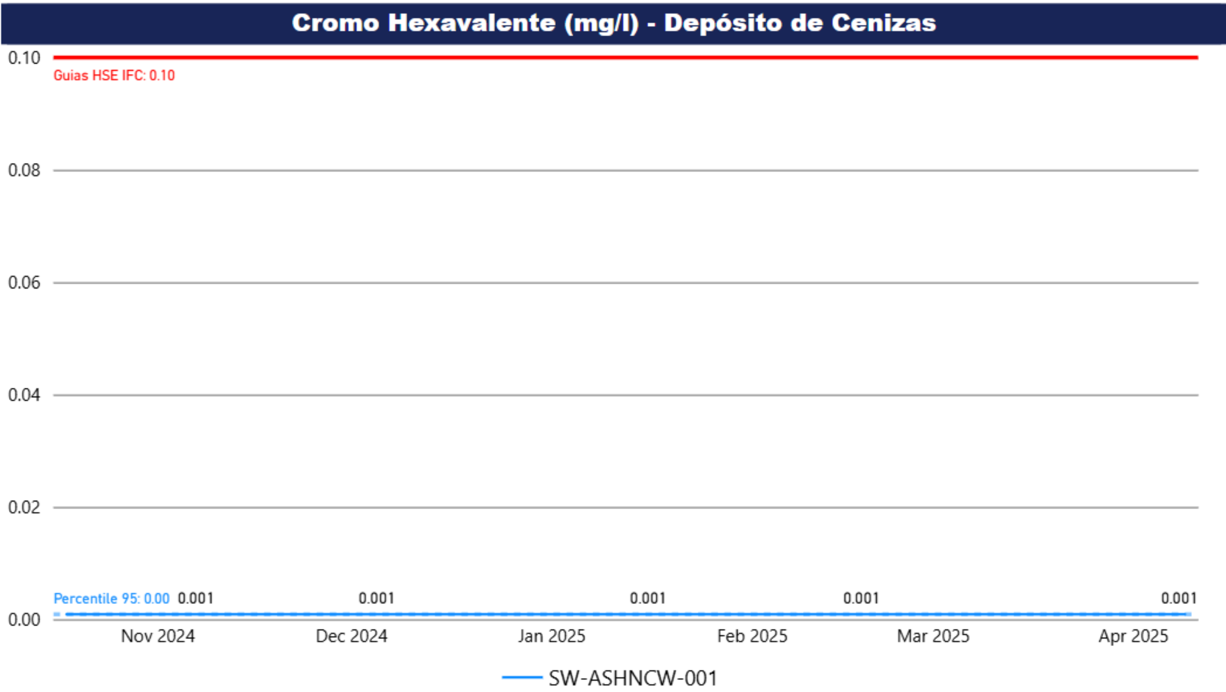
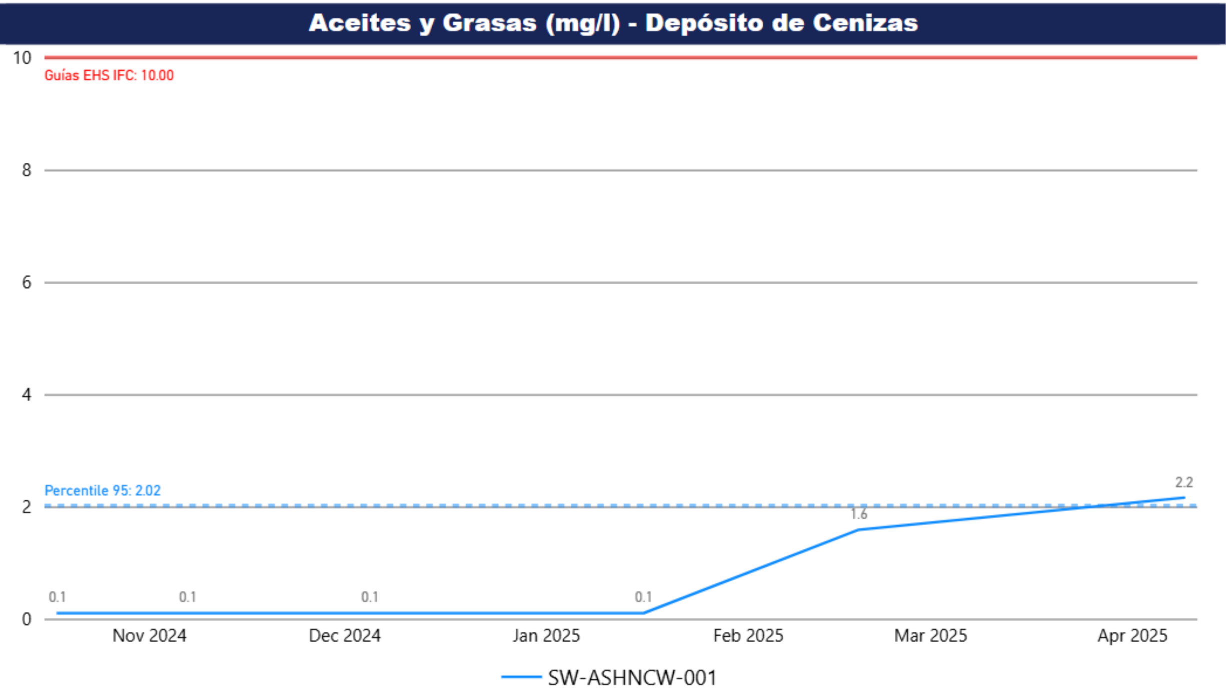


Tabla 9: Aceites y Grasas

	Parámetro	Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	Aceites & Grasas	mg/L	18/10/2024	0.1000	10
2	Aceites & Grasas	mg/L	07/11/2024	0.1000	10
3	Aceites & Grasas	mg/L	05/12/2024	0.1000	10
4	Aceites & Grasas	mg/L	16/01/2025	0.1000	10
5	Aceites & Grasas	mg/L	18/02/2025	1.5870	10
6	Aceites & Grasas	mg/L	09/04/2025	2.1600	10

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panamá.

Grafica 6. Variación Aceites y Grasas – SW-ASH-NCW-001



Las siguientes tablas y graficas nos muestran los resultados de la tendencia de los metales pesados en el agua superficial contemplados en el Guías IFC – Sector Minero.

Tabla 10: Arsénico Total

	Parámetro	Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	Arsénico Total	mg/L	18/10/2024	0.0001	0.1
2	Arsénico Total	mg/L	07/11/2024	0.0001	0.1
3	Arsénico Total	mg/L	05/12/2024	0.0001	0.1
4	Arsénico Total	mg/L	16/01/2025	0.0001	0.1
5	Arsénico Total	mg/L	18/02/2025	0.0001	0.1
6	Arsénico Total	mg/L	09/04/2025	0.0001	0.1

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 7. Variación del Arsénico Total – SW-ASHNCW-001

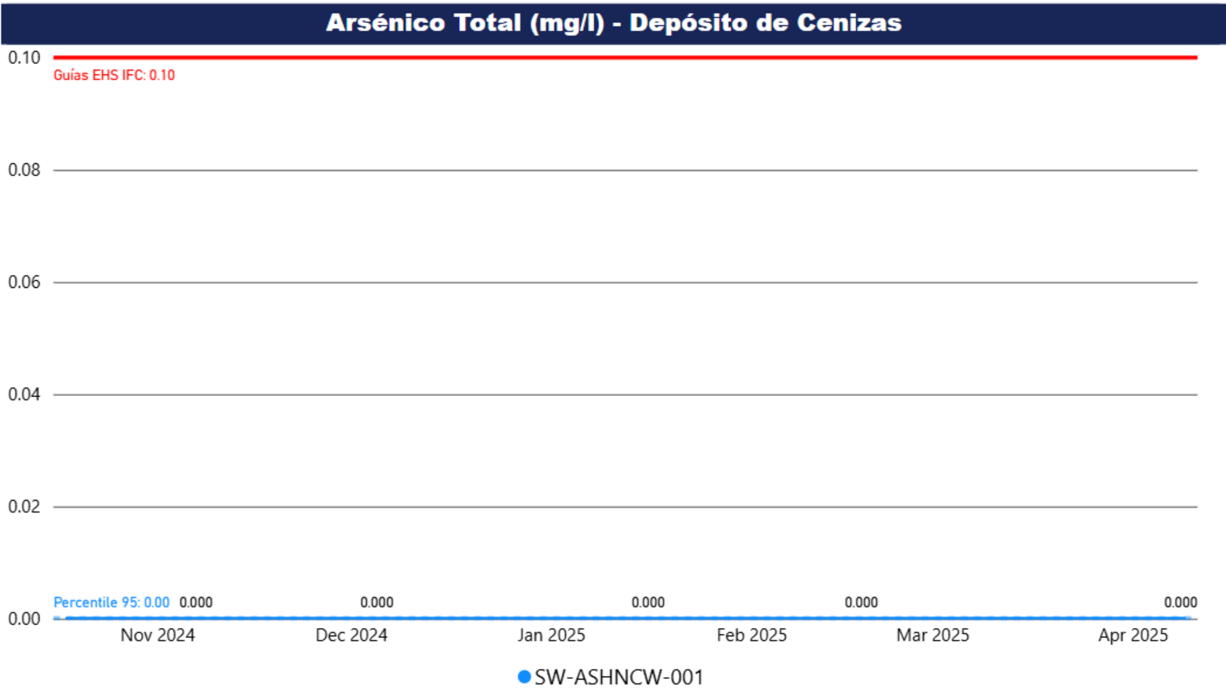


Tabla 11: Cadmio Total

	Parámetro	Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	Cadmio Total	mg/L	18/10/2024	0.0001	0.05
2	Cadmio Total	mg/L	07/11/2024	0.0001	0.05
3	Cadmio Total	mg/L	05/12/2024	0.0001	0.05
4	Cadmio Total	mg/L	16/01/2025	0.0001	0.05
5	Cadmio Total	mg/L	18/02/2025	0.0001	0.05
6	Cadmio Total	mg/L	09/04/2025	0.0001	0.05

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panamá.

Grafica 8. Variación del Cadmio Total – SW-ASHNCW-001

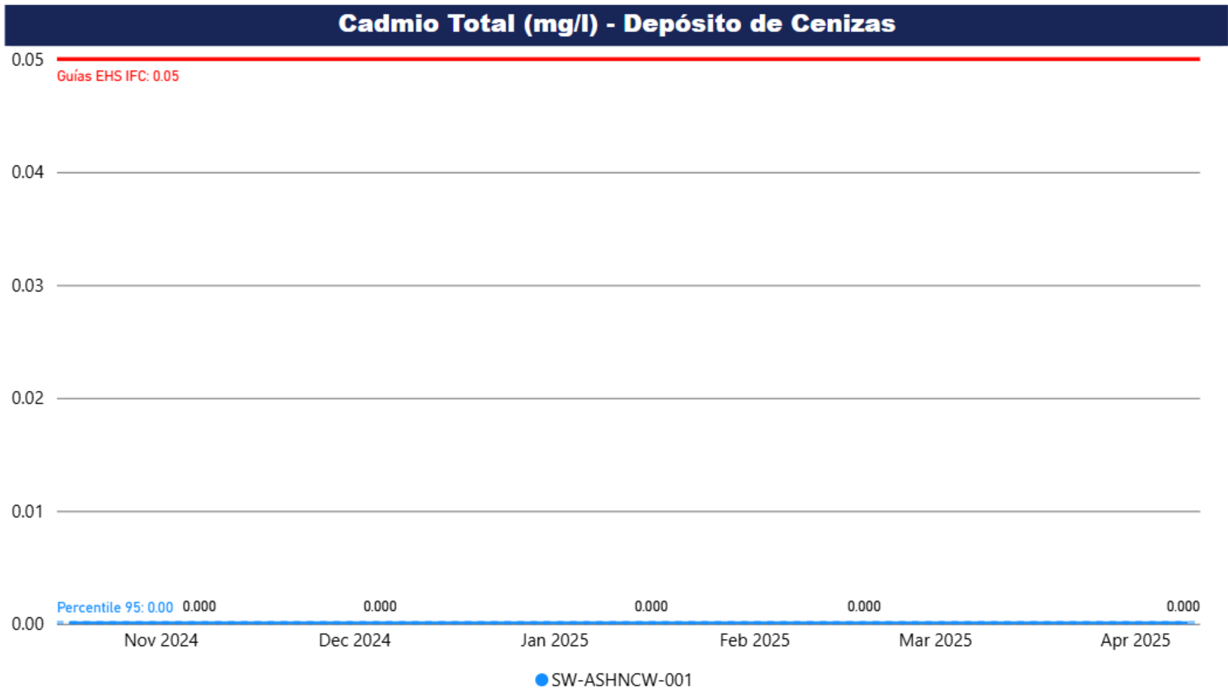


Tabla 12: Cobre Total

	Parámetro	Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	Cobre Total	mg/L	18/10/2024	0.0079	0.3
2	Cobre Total	mg/L	07/11/2024	0.0110	0.3
3	Cobre Total	mg/L	05/12/2024	0.0135	0.3
4	Cobre Total	mg/L	16/01/2025	0.0079	0.3
5	Cobre Total	mg/L	18/02/2025	0.0192	0.3
6	Cobre Total	mg/L	09/04/2025	0.0336	0.3

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 9. Variación del Cobre Total – SW-ASHNCW-001

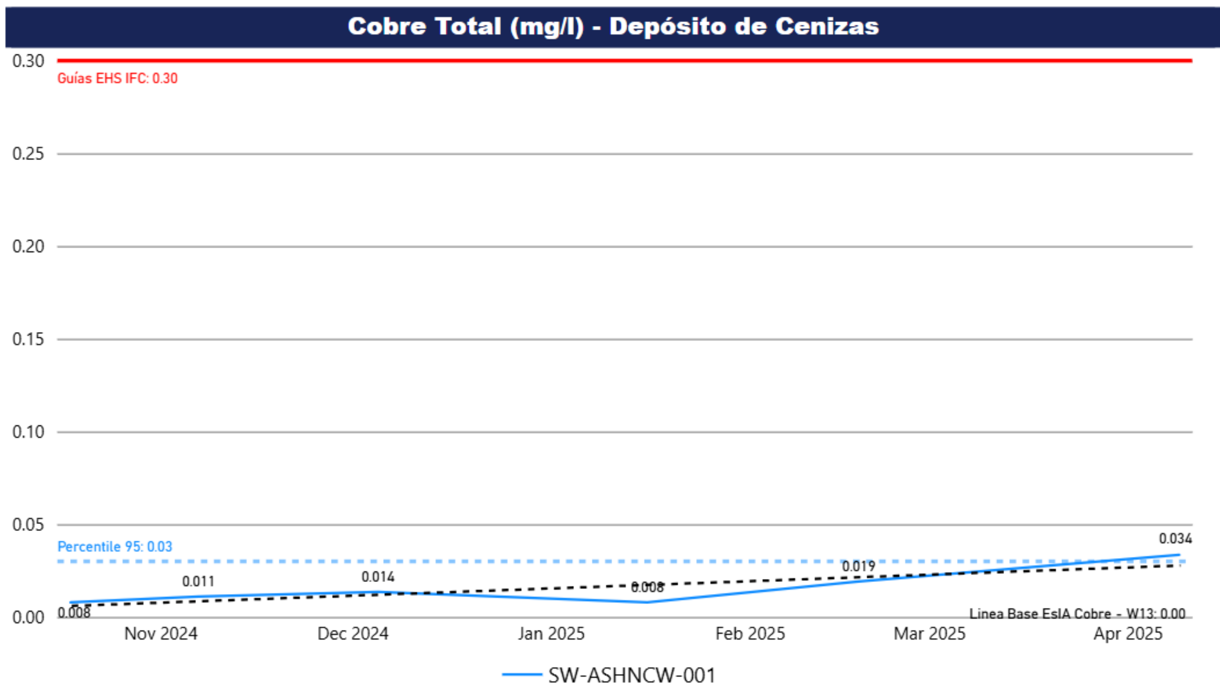


Tabla 13: Mercurio Total

	Parámetro	Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	Mercurio Total	mg/L	18/10/2024	0.00043	0.002
2	Mercurio Total	mg/L	07/11/2024	0.00003	0.002
3	Mercurio Total	mg/L	05/12/2024	0.00003	0.002
4	Mercurio Total	mg/L	16/01/2025	0.00003	0.002
5	Mercurio Total	mg/L	18/02/2025	0.00003	0.002
6	Mercurio Total	mg/L	09/04/2025	0.00003	0.002

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panamá.

Grafica 10. Variación del Mercurio Total – SW-ASHNCW-001

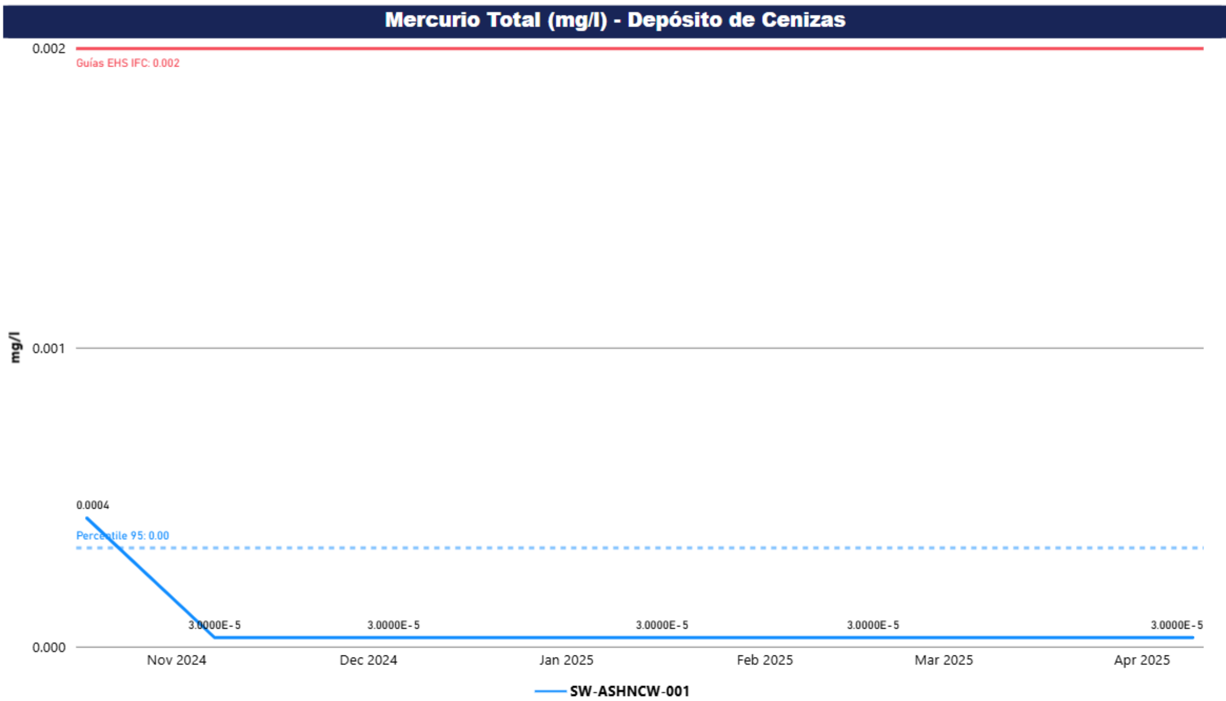


Tabla 14: Níquel Total

	Parámetro	Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	Niquel Total	mg/L	18/10/2024	0.00020	0.5
2	Niquel Total	mg/L	07/11/2024	0.00020	0.5
3	Niquel Total	mg/L	05/12/2024	0.00020	0.5
4	Niquel Total	mg/L	16/01/2025	0.00020	0.5
5	Niquel Total	mg/L	18/02/2025	0.00020	0.5
6	Niquel Total	mg/L	09/04/2025	0.00020	0.5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panamá.

Grafica 11. Variación del Níquel Total – SW-ASHNCW-001

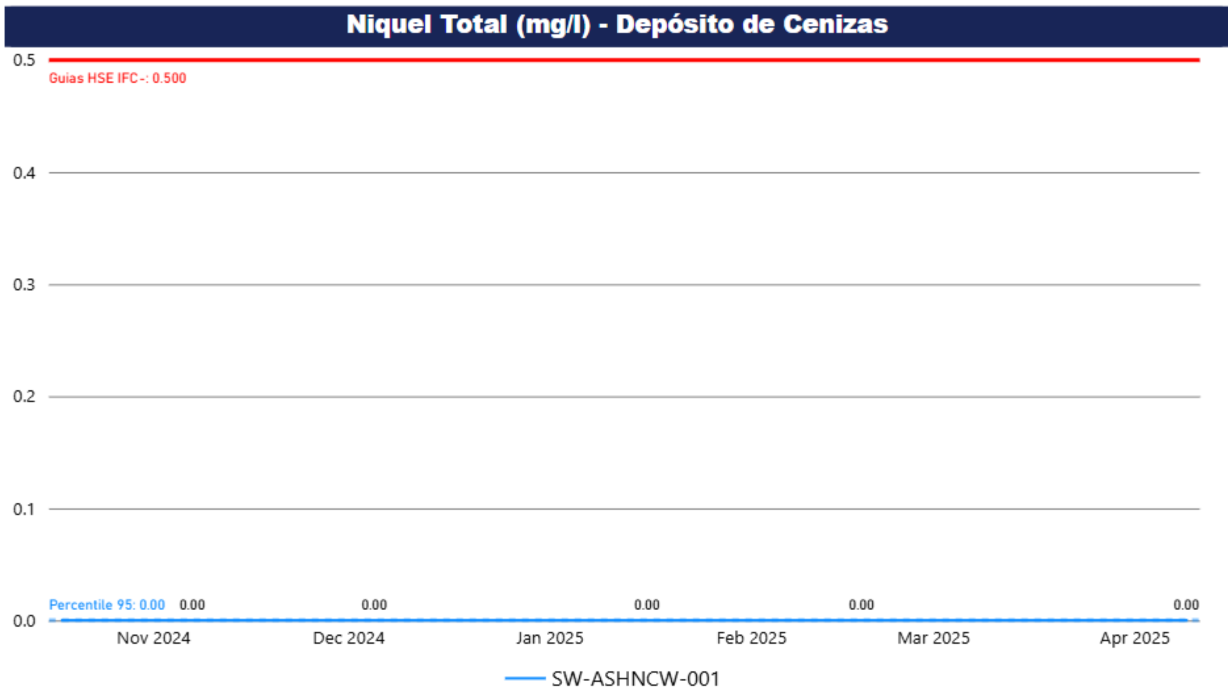


Tabla 15: Plomo Total

	Parámetro	Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	Plomo Total	mg/L	18/10/2024	0.00020	0.2
2	Plomo Total	mg/L	07/11/2024	0.00020	0.2
3	Plomo Total	mg/L	05/12/2024	0.00020	0.2
4	Plomo Total	mg/L	16/01/2025	0.00020	0.2
5	Plomo Total	mg/L	18/02/2025	0.00030	0.2
6	Plomo Total	mg/L	09/04/2025	0.00020	0.2

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panamá.

Grafica 12. Variación del Plomo Total – SW-ASHNCW-001

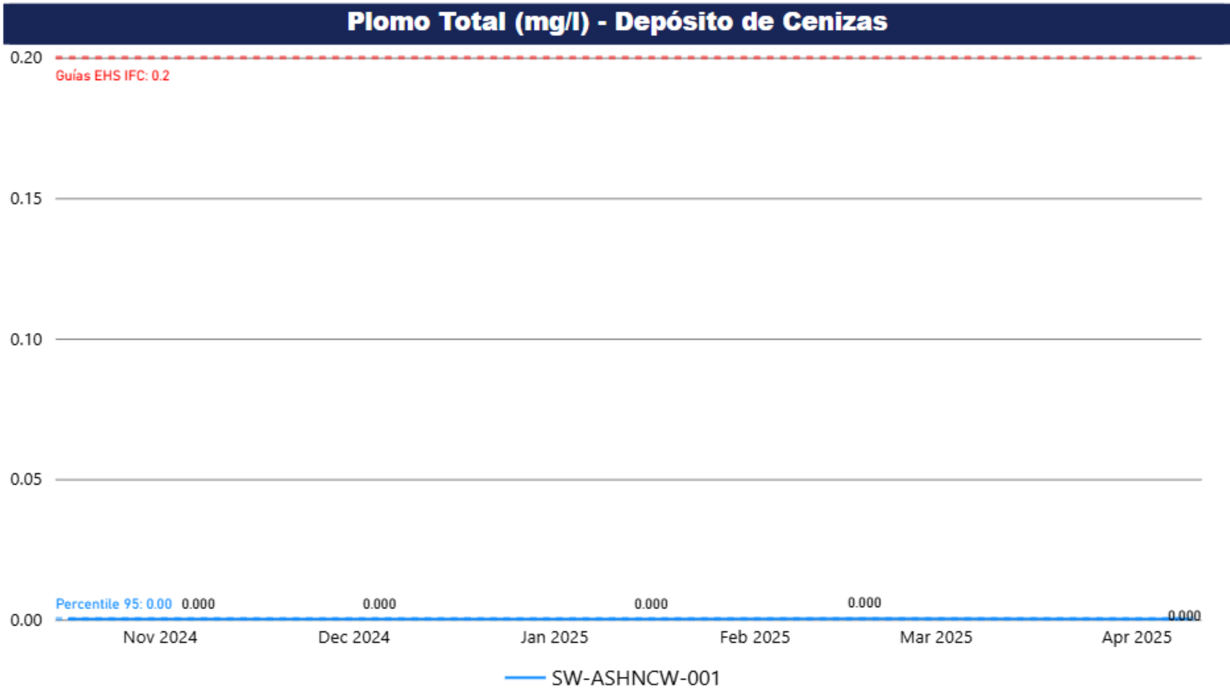


Tabla 16: Zinc Total.

Parámetro		Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	Zinc Total	mg/L	18/10/2024	0.0640	0.5
2	Zinc Total	mg/L	07/11/2024	0.0170	0.5
3	Zinc Total	mg/L	05/12/2024	0.0250	0.5
4	Zinc Total	mg/L	16/01/2025	0.0190	0.5
5	Zinc Total	mg/L	18/02/2025	0.0755	0.5
6	Zinc Total	mg/L	09/04/2025	0.2175	0.5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panamá.

Grafica 13. Variación del Zinc Total – SW-ASHNCW-001

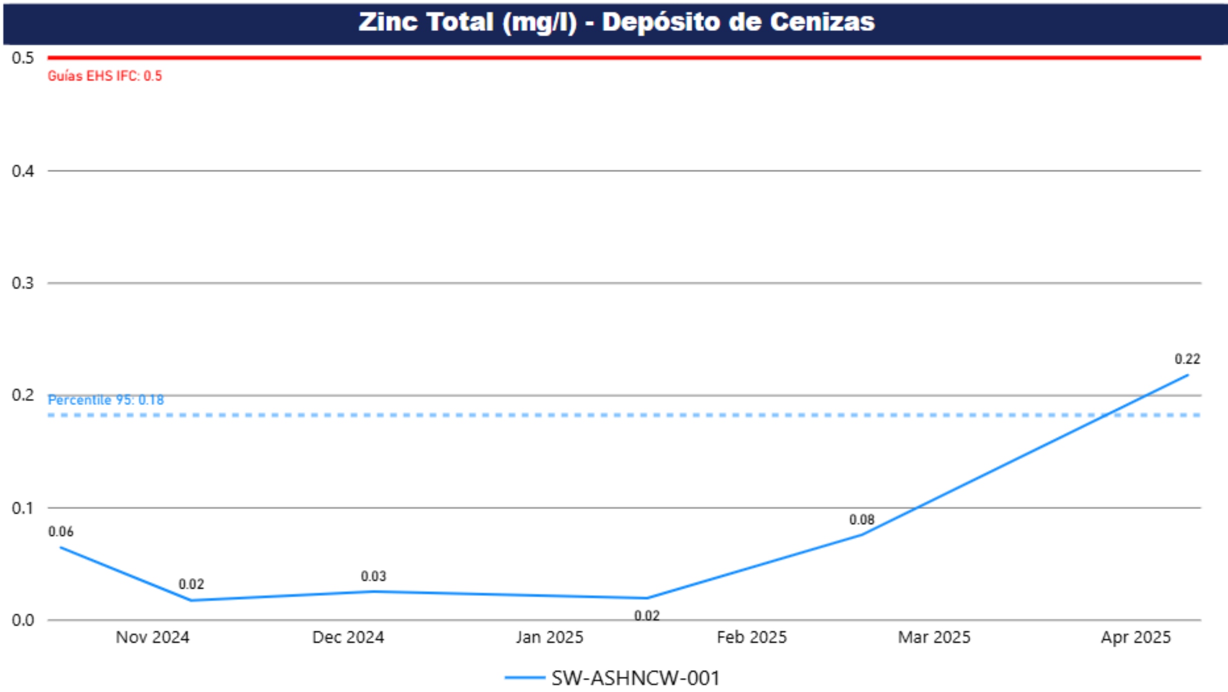
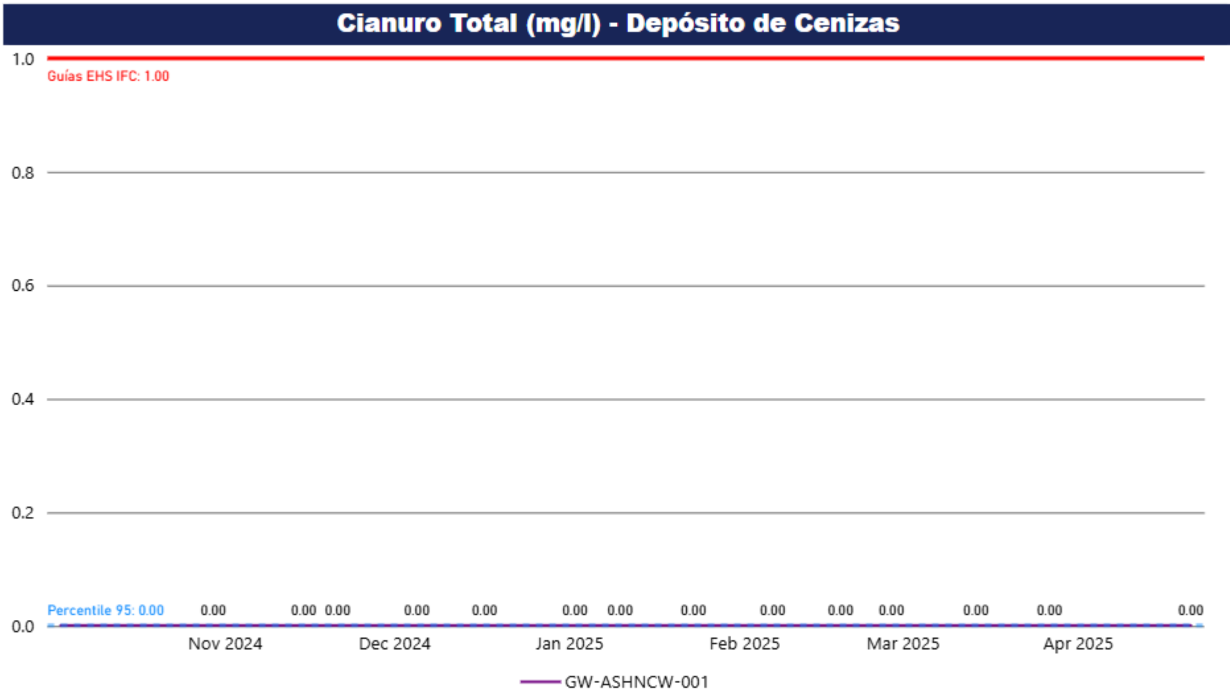


Tabla 16: Cianuro.

Parámetro		Unidad	Fecha	SW-ASHNCW-001	Guías IFC HSE
1	Cianuro	mg/L	18/10/2024	0.001	50
2	Cianuro	mg/L	07/11/2024	0.001	50
3	Cianuro	mg/L	05/12/2024	0.001	50
4	Cianuro	mg/L	16/01/2025	0.001	50
5	Cianuro	mg/L	18/02/2025	0.001	50
6	Cianuro	mg/L	09/04/2025	0.001	50

Grafica 14. Variación del Cianuro – SW-ASHNCW-001



3. Conclusiones

- Cumplimiento de estándares internacionales.
  El análisis del percentil 95 de los parámetros monitoreados durante los últimos seis meses indica cumplimiento con los criterios establecidos por las Guías EHS del IFC. Este resultado sugiere que las operaciones actuales están dentro de los límites aceptables para la protección del medio ambiente y la salud humana, especialmente en lo que respecta a la calidad del agua. Metales como Ag (plata), Cu (cobre), Fe (hierro) y Zn (zinc) con tendencias leve al alza, pero aún están dentro de los límites permisibles.
- Monitoreo proactivo y continuo.
  La implementación de un programa de muestreo sistemático ha permitido mantener una base de datos robusta y actualizada. Esto es coherente con las recomendaciones del IFC sobre monitoreo ambiental continuo para detectar desviaciones tempranas y responder ante eventos no previstos, como derrames o filtraciones.

- Gestión efectiva de escorrentías
  Las obras civiles ejecutadas para separar las aguas superficiales de las subterráneas han contribuido significativamente a la reducción de sólidos suspendidos totales (TSS), lo cual es un indicador clave de desempeño ambiental en proyectos mineros. Esta acción refleja una adecuada gestión de aguas de contacto y no contacto, tal como lo promueven las guías IFC.

- Presencia natural de coliformes en escorrentías
  La detección de coliformes totales en las aguas superficiales naturales, sin evidencia de contaminación cruzada con aguas subterráneas, sugiere un origen natural. Esto es relevante para la interpretación de resultados y para evitar falsas alarmas sobre contaminación antropogénica.

- Gestión futura del recurso hídrico
  La espera de aprobación del Plan de Gestión Segura para el uso de aguas de escorrentía en procesos operativos está alineada con el principio de uso eficiente de recursos promovido por el IFC. El uso de este recurso hídrico de escorrentías superficiales debe incluir medidas de control de calidad, monitoreo y contingencia para garantizar que el uso de estas aguas no represente un riesgo para la operación ni para el ambiente.

4. Recomendaciones

- Según las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad (EHS) del sector minero de la IFC, se recomienda fortalecer el monitoreo de metales como Cu (cobre), Fe (hierro) y Zn (zinc) cuando se detectan tendencias al alza, incluso si los niveles aún están dentro de los límites permisibles.
- Actualizar el Plan de Gestión de Aguas, incluir en el plan de gestión segura criterios de calidad basados en las guías IFC y la normativa nacional, así como protocolos de muestreo y uso de aguas de escorrentía.
- Comunicación transparente con las partes interesadas.
- Compartir los resultados del monitoreo con autoridades y comunidades locales refuerza la confianza y demuestra el compromiso con la sostenibilidad.

5. **Figura 1. Ubicación del Puntos de muestreo SW-ASHNCW-001**

